

51

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

Int. Cl. 3:

**D 21 G 7/00**

D 21 F 7/00

B 05 D 1/04

D 21 H 1/10

D 21 H 3/00

DE 29 25 026 A 1

11

## Offenlegungsschrift

**29 25 026**

21

Aktenzeichen:

P 29 25 026.8-27

22

Anmeldetag:

21. 6. 79

23

Offenlegungstag:

8. 1. 81

24

Unionspriorität:

25 26 27

25

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zum Befeuchten von Faserbahnen,  
insbesondere Papierbahnen

27

Anmelder:

Pleines, Hanns D., 6000 Frankfurt

27

Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

DE 29 25 026 A 1

12.80 030 062/131

6/80

PATENTANWALT  
DIPLO.-ING. HELMUT KATSCHER

2925026

6100 DARMSTADT  
Bismarckstraße 20  
Telefon: (0 61 51) 2 68 11  
privat: (0 61 03) 8 19 27  
Telex: 4 19 597 advo d

Patentanwalt Katscher · Bismarckstraße 20 · 6100 Darmstadt

20.6.1979

Deutsches Patentamt  
8000 München 2

Mein Zeichen: 5255

Hanns D. Pleines, Bertha-von-Suttner-Ring 7, 6000 Frankfurt/M 70

Verfahren und Vorrichtung zum Befeuchten von Faserbahnen,  
insbesondere Papierbahnen

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Verfahren zum Befeuchten von Faserbahnen, insbesondere Papierbahnen, durch aus Düsen austretenden Dampf, dadurch gekennzeichnet, daß dem Dampf beim Austritt aus den Düsen Wasser zugesetzt wird und daß der Dampf mit dem Wasser in ein über der Faserbahn gebildetes elektrostatisches Hochspannungsfeld gesprührt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserbahn gekühlt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Dampf eine Wassermenge von mindestens etwa 10 Gewichtsprozent zugesetzt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß erwärmtes Wasser zugesetzt wird.

- 2 -

030062/0131

ORIGINAL INSPECTED

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Dampf erwärmte Luft zugesetzt wird.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einer auf eine Faserbahn gerichteten, mit einer Dampfzuführleitung verbundenen Düsen, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (4) als Zweistoffdüse ausgeführt ist und mit einer Zuführleitung (24) für Wasser verbunden ist und daß die Faserbahn (1) über eine als Gegenelektrode dienende Gegenwalze (3) einer elekrostatischen Hochspannungseinrichtung (6) geführt ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Dampfzuführleitung (9) und der Düse (4) eine Entspannungskammer (8) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß an der Unterseite der Dampfzuführleitung (9) ein Kondensatablauf (18) vorgesehen ist und daß an der Oberseite der Dampfzuführleitung (9) ein Sieb (19) vor einer zu der Düse (4) bzw. der Entspannungskammer (8) führenden Öffnung (20) angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenwalze (3) eine Kühlseinrichtung (25, 26) aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Abstand über der Faserbahn (1) eine schirm- oder gitterförmige Hochspannungselektrode (6) angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (4) als Hochspannungselektrode ausgebildet ist.

030062/0131

PATENTANWALT  
DIPLO.-ING. HELMUT KATSCHER

3.

2925026

6100 DARMSTADT  
Bismarckstraße 20  
Telefon: (0 61 51) 2 68 11  
privat: (0 61 03) 8 19 27  
Telex: 4 19 597 advo d

Patentanwalt Katscher · Bismarckstraße 20 · 6100 Darmstadt

20.6.1979

Mein Zeichen: 5255

Deutsches Patentamt  
8000 München 2

Hanns D. Pleines, Bertha-von-Suttner-Ring 7, 6000 Frankfurt/M. 70

Verfahren und Vorrichtung zum Befeuchten von Faserbahnen,  
insbesondere Papierbahnen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Befeuchten von Faserbahnen, insbesondere Papierbahnen, durch aus Düsen austretendem Dampf.

Zu den Bearbeitungsvorgängen bei der Herstellung und Vergüting von Papier, Karton und ähnlichen Faserbahnen gehört das Befeuchten. Bei der Düsenfeuchtung werden durch einen Zerstäubungsvorgang feine Wassertröpfchen erzeugt, die in die Faserbahn eindringen. Versuche haben gezeigt, daß der Wirkungsgrad der Befeuchtung um so besser ist, je geringer die Teilchengröße und je höher die Auftreffgeschwindigkeit der Wassertröpfchen auf die Oberfläche der Faserbahn ist. Es hat sich gezeigt, daß die bislang besten Ergebnisse mit der elektrostatischen Düsenfeuchtung zu erzielen sind, bei der die elektrostatische Aufladung einerseits eine sehr feine Zerstäubung und andererseits eine sehr hohe Geschwindigkeit der Wassertröpfchen ergibt. (W. Brecht und E. Nagler, "Meßtechnische Aufdeckung grundlegender Einflüsse bei verschiedenen Befeuchtungsprozessen", Zeitschrift "Das Papier",

- 2 -

030062/0131

1968, Seite 867; W. Brecht und A. Pohl, "Das Reifen von Papier und seine Wirkungen", Zeitschrift "Das Papier", 1960, Seite 590).

Es ist auch bekannt, bei der elektrostatischen Feuchtung von Papier das hierzu verwendete Wasser mittels Druckluft zu zerstäuben ( A. Pohl, "Theory and operation of electrostatic paper conditioner", Zeitschrift "Pulp & Paper International", 1967, S. 63). Hierfür geeignete Zweistoffdüsen sind bekannt und in der Praxis bewährt. (DE-PS 1 461 233).

Eine noch weitere Verringerung der Teilchengröße des zum Befeuchten dienenden Wassers läßt sich nur dadurch erreichen, daß man das Wasser in Form von Dampf verwendet. Dampfgefeuchteter sind bei Satinierkalanderen bekannt.

Obwohl die Teilchengröße bei der Dampfgefeuchtung noch wesentlich geringer ist als bei der elektrostatischen Düsenfeuchtung, kann bei der Dampfgefeuchtung nur ein wesentlich geringerer Wirkungsgrad als bei der Düsenfeuchtung erreicht werden, so daß sich die Dampfgefeuchtung nur bei solchen Anwendungsbe reichen eingeführt hat, bei denen nur verhältnismäßig geringe Feuchtigkeitsmengen auf das Papier aufgebracht werden müssen.

Bei der Dampfgefeuchtung war bisher eine Steigerung des Wirkungsgrades durch Erhöhung der Auftreffgeschwindigkeit der feinen Flüssigkeitsteilchen durch Anwendung eines elektrostatischen Hochspannungsfeldes dadurch weitgehend ausgeschlossen, daß die Wirkung des elektrostatischen Feldes auf Wasserdampf nur sehr gering ist. Deshalb war es bisher bei der Dampfgefeuchtung unvermeidbar, daß ein großer Teil des Dampfes ungenutzt entweicht, während sich nur ein kleiner Teil, d. h. eine geringe Flüssigkeitsmenge, an der Faserbahn niederschlägt.

Ausgehend von dem eingangs genannten Verfahren der Dampf- feuchtung ist es daher die Aufgabe der Erfindung, dieses Verfahren so auszubilden, daß eine hohe Befeuchtungsleistung erzielt wird. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß dem Dampf beim Austritt aus den Düsen Wasser zugesetzt wird und daß der Dampf mit dem Wasser in ein über der Faserbahn gebildetes elektrostatisches Hochspannungsfeld gesprüht wird. Vorzugsweise wird angewärmtes Wasser verwendet, weil seine Oberflächenspannung wesentlich verringert ist, so daß es sich besser zerreißen läßt.

Durch die Zugabe von Wasser wird die Wirkung des elektrostatischen Feldes auf den Dampf so wesentlich erhöht, daß die gesamte Dampf-Wasser-Menge auf die Faserbahn gelangt. Da diese Feuchtigkeit zu einem wesentlichen Teil aus Dampf besteht, d.h. Wasser in feinstmöglicher Teilchengröße enthält, tritt die Feuchtigkeit tief in die Poren der Faserbahn ein und bewirkt eine intensive, tiefwirkende Befeuchtung und eine besonders gute Feuchtigkeitsaufnahme.

Im Gegensatz zu der bekannten elektrostatischen Düsenfeuchtung dient bei dem erfindungsgemäßen Verfahren das zugegebene Wasser in erster Linie dazu, eine für die technische Anwendung des Verfahrens wesentliche Wirkung des elektrostatischen Feldes auf den Dampf zu erzielen. Erst in zweiter Linie dient das zerstäubte Wasser zusätzlich zur Befeuchtung der Faserbahn.

In Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß die Faserbahn gekühlt wird. Dadurch wird der Temperaturunterschied zwischen dem Dampf und der Faserbahn noch erhöht, so daß die Kondensationswirkung des Dampfes beim Auftreffen auf die Faserbahn bzw. auf die Wandungen der Poren der Faserbahn noch erhöht wird.

Zweckmäßigerweise beträgt die dem Dampf zugesetzte Wassermenge mindestens etwa 10 Gewichtsprozent des Dampfes.

Die Erfindung betrifft auch eine vorteilhafte Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, die Gegenstand von Unteransprüchen ist.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist.

Es zeigt:

Fig. 1 in vereinfachter Darstellungsweise eine Vorrichtung zum Befeuchten einer Faserbahn, beispielsweise einer Papierbahn, mittels Dampf,

Fig. 2 die Vorrichtung nach Fig. 1 in einer Vorderansicht und Fig. 3 den in der Vorrichtung nach den Fig. 1 und 2 verwendeten Düsenkopf im Schnitt.

Eine Papierbahn 1 wird an einer Kühlwalze 2 gekühlt und anschließend über eine ebenfalls gekühlte Gegenwalze 3 geführt. Aus mehreren Düsen 4, die über die Breite der Papierbahn 1 verteilt angeordnet sind, wird ein Sprühstrahl 5, bestehend aus mit feinverteiltem Wasser versetztem Dampf, an der Stelle auf die Papierbahn 1 gerichtet, wo die Papierbahn auf die Gegenwalze 3 aufläuft.

Im Abstand zu der Papierbahn 1 auf der Gegenwalze 3 ist eine schirm- oder gitterförmige Hochspannungselektrode 6 angeordnet, zu der die geerdete Gegenwalze 3 die Gegenelektrode bildet. An der Elektrode 6 liegt beispielsweise eine elektrostatische Spannung von 80 - 200 kV. Zwischen der Elektrode 6 und der Gegenwalze 3 wird auf diese Weise ein ionisiertes elektrostatisches Feld aufgebaut.

Die Sprühdüsen 4 sind jeweils Teil eines in Fig. 3 in Einzel-

heiten dargestellten Düsenkopfes 7, der über eine Entspannungskammer 8 mit einem gemeinsamen Dampfrohr 9 verbunden ist.

Eine Dampfzuführleitung 10 führt über ein Wasserabstreifsieb 11, das mit einer Entwässerung 12 in Verbindung steht, und über ein Absperrventil 13 Dampf zu einem Injektor 14. Der Injektor 14 kann über ein Absperrventil 15 mit einer Luftzuleitung verbunden sein, die erwärmte Luft liefert. Dies Zufuhr von erwärmtter Luft ist jedoch nicht unbedingt erforderlich.

Der Dampf bzw. das aus erwärmtter Luft und Dampf bestehende Gemisch gelangt über ein Magnetventil 17 in das Dampfrohr 9, das die Dampfzuführleitung für die einzelnen Düsenköpfe 7 bildet. An der Unterseite des Dampfrohres 9 ist ein Kondensatablauf 18 vorgesehen. An der Oberseite des Dampfrohres 9 liegt ein Wasserabstreifsieb 19 vor den einzelnen Öffnungen 20, aus denen der Dampf bzw. das Dampf-Luft-Gemisch in die Entspannungskammer 8 gelangt, deren Volumen einstellbar ist. Aus der Entspannungskammer 8 gelangt der Dampf bzw. das Dampf-Luft-Gemisch durch eine Bohrung 21 in einen äußeren Ringraum 22 des Düsenkopfes 7 und von dort zur Sprühdüse 4.

Eine zentrale Bohrung 23 der Sprühdüse 4 ist mit einer Zuführleitung 24 für Wasser verbunden, das vorzugsweise in einer (nicht dargestellten) Erwärmungseinrichtung erwärmt wurde.

Zur Kühlung der Gegenwalze 3 weist diese einen axialen Kühlwasserzulauf 25 und auf der anderen Seite einen axialen Kühlwasseraustritt 26 auf. Die Gegenwalze 3 ist mit einer Erdung 27 versehen.

Den austretenden Sprühstrahlen 5 der Sprühdüsen 4 zum Befeuchten einer Papierbahn 1 werden beispielsweise 3 bis 6,5 m<sup>3</sup> Dampf pro Stunde zugeführt. Die entsprechende, über die Leitungen 24 zu-

2925026

- 6 -

- 8 .

geführte Wassermenge beträgt etwa 0,25 l Wasser bei  $3 \text{ m}^3$  Dampf und 50 l Wasser bei  $6,5 \text{ m}^3$  Dampf pro Stunde. Die zugeführte Wassermenge sollte mindestens etwa 10 Gewichtsprozent der Dampfmenge betragen. Der verwendete Dampf hat eine Temperatur von  $110^\circ \text{ C}$ .

Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel wurden die Kühlwalze 2 und die Gegenwalze 3 gekühlt.

030062/0131

q.  
Leerseite

• 11 •  
2925026

Nummer: 29 25 026  
Int. Cl. 2: D 21 G 7/00  
Anmeldetag: 21. Juni 1979  
Offenlegungstag: 8. Januar 1981

FIG. 1

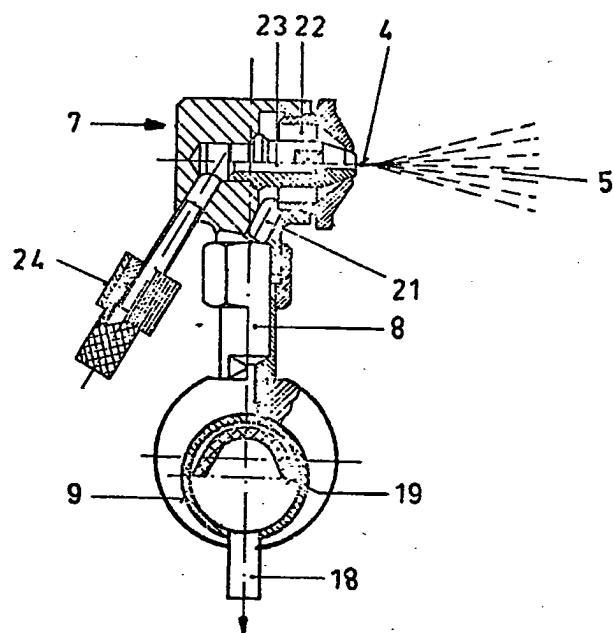
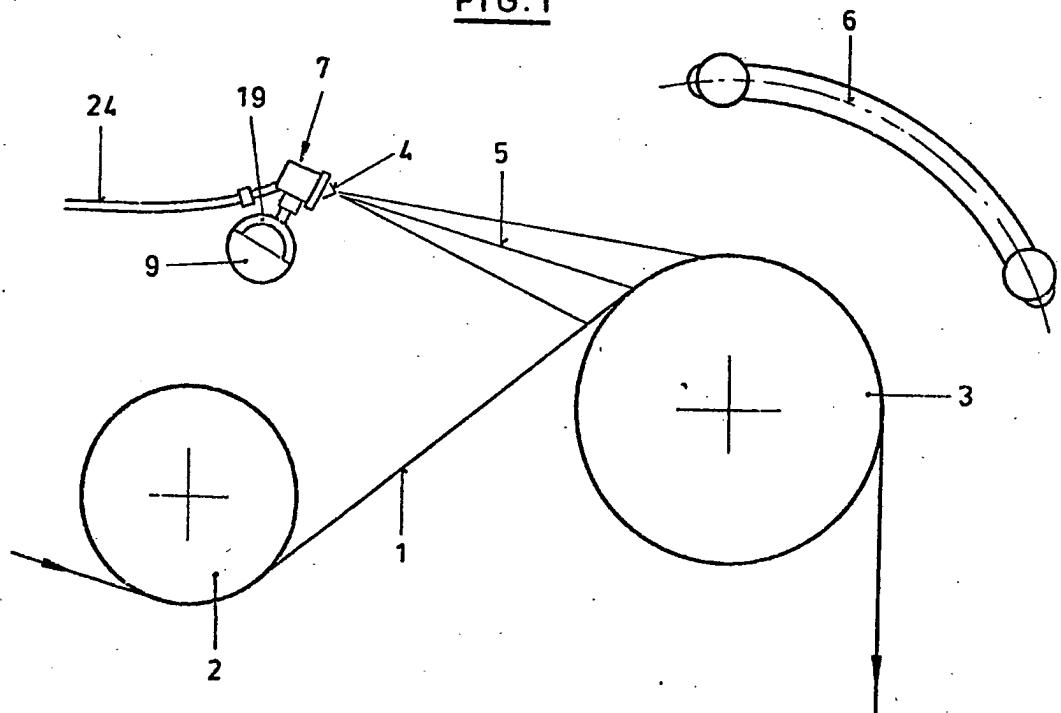


FIG. 3

030062/0131

ORIGINAL INSPECTED

NACHGERECHT

2925026

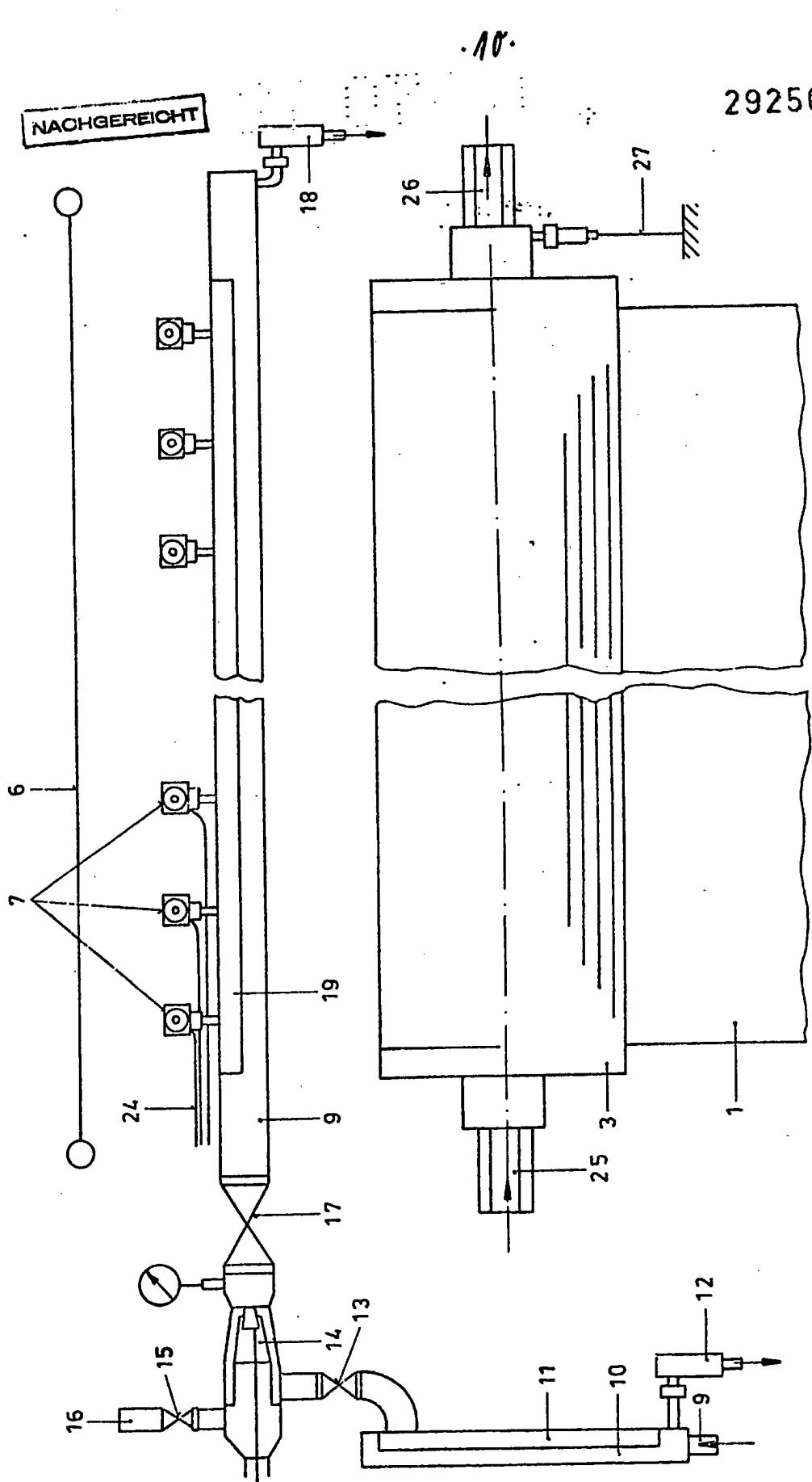


FIG. 2

030062/0131

54550

1/16/08, EAST Version: 2.1.0.14

TITLE: Fibrous web dampener - uses water-steam mixt. and HT electrostatic field

INVENTOR: PLEINES, H D

PATENT-ASSIGNEE: PLEINES H D[PLEII]

PRIORITY-DATA: 1979DE-2925026 (June 21, 1979)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO       | PUB-DATE         | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC |
|--------------|------------------|----------|-------|----------|
| DE 2925026 A | January 8, 1981  | N/A      | 000   | N/A      |
| DE 2925026 C | January 31, 1985 | N/A      | 000   | N/A      |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO      | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO        | APPL-DATE     |
|-------------|-----------------|----------------|---------------|
| DE 2925026A | N/A             | 1979DE-2925026 | June 21, 1979 |

INT-CL (IPC): B05D001/04, D21F007/00, D21G007/00, D21H001/10, D21H003/00

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 2925026A

BASIC-ABSTRACT:

Water is added to the steam delivered by jets to a web, partic. of paper, in dampening the material. The water is sprayed with the steam to an electrostatic HT field over the paper.

The paper web is cooled. The water content of the steam is at least 10 wt.%, using warm water and the steam can have warmed air added to it. The jet delivers two components, and is attached to a water feed.

The water droplets, together with the electrostatic field, ensure that moisture penetrates deep into the pores of the material.

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 2925026C